

PLASMA DISPLAY PANEL

Patent Number: JP9320475

Publication date: 1997-12-12

Inventor(s): TOKAI AKIRA;; NAMIKI FUMIHIRO;; TOYODA OSAMU;; KOSAKA TADAYOSHI;; BETSUI KEIICHI

Applicant(s): FUJITSU LTD

Requested Patent: JP9320475

Application
Number: JP19960138152 19960531

Priority Number(s):

IPC Classification: H01J11/02; H01J11/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly precise display free of disturbance caused by discharge combination between cells.

SOLUTION: The plasma display panel is so formed in structure that a first substrate 21 having a bulkhead 29 laid across the inside and outside of a display area E1, and a second substrate 11 having an insulating substance layer 16 spread in a wider area than the forming area E29 of the bulkhead, are piled up in such a way that the bulkhead 29 abuts against the insulating substance layer 16. In this case, the portion of the insulating substance layer 16, which is faced to the end part 291 of the bulkhead 29, is made thinner in thickness than the inside portion of the display area E1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-320475

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.
H 01 J 11/02
11/00

識別記号 庁内整理番号

序内整理番号

F I
H O I J 11/02
11/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平3-138152

(22) 出願日

平成8年(1996)5月31日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)發明者 渡海 章

神奈川県川崎市中原区上
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 並木 文博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

最終頁に統ぐ

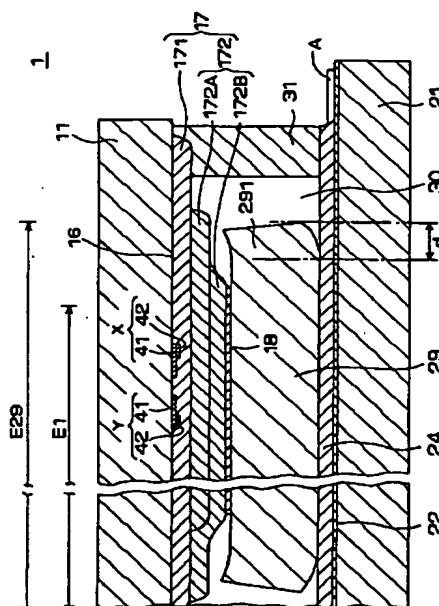
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】セル間の放電結合による乱れのない高精細表示を実現することを目的とする。

【解決手段】表示領域E 1 の内外に跨がる隔壁2 9 を有した第1 基板2 1 と、隔壁の形成領域E 2 9 より広い領域に拡がる絶縁体層1 6 を有した第2 基板1 1 とを、隔壁2 9 と絶縁体層1 6 とが当接するように重ね合わせた構造のPDP 1において、絶縁体層1 6 のうちの隔壁2 9 の端部2 9 1 と対向する部分の厚さを、表示領域E 1 の内側の部分の厚さよりも小さくする。

弱電体層の構造を示す要部断面図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】表示領域の内外に跨がる隔壁を有した第1基板と、前記隔壁の形成領域より広い領域に拡がる絶縁体層を有した第2基板とを、前記隔壁と前記絶縁体層とが当接するように重ね合わせた構造のプラズマディスプレイパネルであって、前記絶縁体層のうちの前記隔壁の端部と対向する部分の厚さが、前記表示領域の内側の部分の厚さよりも小さいことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】前記絶縁体層が、厚さの一様な第1層と、端縁部分の厚さが他の部分よりも小さい第2層とを含む複層構造体である請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】前記第2層が、平面視形状が実質的に同一であって形成位置が互いに異なる、下層部と上層部とからなる請求項2記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】前記第2基板の上に、前記表示領域の内外に跨がって延びる電極対と、前記絶縁体層とが順に形成されており、

前記電極対のうち、前記絶縁体層の厚さの小さい範囲内の部分における電極間隙が、前記表示領域の内側の部分における電極間隙よりも大きい請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】前記第2基板の上に、前記表示領域の内外に跨がって延びる電極と、前記絶縁体層とが順に形成されており、

前記絶縁体層のうちの厚さの小さい範囲を除いた部分における表層が、酸化マグネシウムからなる請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PDP(Plasma Display Panel: プラズマディスプレイパネル)に関し、特に高精細のPDPに好適である。

【0002】面放電形式のAC型PDPは、高速のカラー表示が可能で長寿命であることから、ハイビジョン用の表示デバイスとして注目されている。PDPの用途を拡げる上で、高精細化に適した構造の開発は重要である。

【0003】

【従来の技術】PDPは、一対の基板(通常はガラス板)を微小間隙を設けて対向配置し、周囲を封止することによって内部に放電空間を形成した自己発光型の表示パネルである。

【0004】マトリクス表示方式のPDPは、表示領域内に高さが100~200μm程度の隔壁を有している。例えば、カラー表示用の面放電型PDPには、平面視直線状の隔壁が表示のライン方向に沿って等間隔に設

2

けられている。配列間隔は、例えば21インチサイズの場合で約200μmである。

【0005】隔壁によって放電空間が仕切られ、セル間の放電結合が防止される。また、隔壁は放電空間の間隙寸法を規定するスペーサでもある。一方の基板のみに隔壁を設けた場合は、隔壁と他方の基板上の構成要素(例えば誘電体層)とが当接し、両方の基板に隔壁を設けた場合には一方側及び他方側の隔壁どうしが当接する。

【0006】このような隔壁は低融点ガラスからなり、10次の手順で形成される。

①: 基板上にガラスベーストを所定のパターンに印刷する。又はベタ膜状に印刷してサンドblastによりバーニングする。

【0007】②: ①で得られた所定厚さ(高さ)のガラスベースト層を焼成する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】隔壁の高さは均一であるのが望ましい。しかし、実際には、焼成段階で収縮の不均一に起因して隔壁上面が起伏面になる。特に隔壁の端部は他の部分と比べて大きく盛り上がる。これは、隔壁の下部が支持面と密着した状態で上部が平面視における中央側へ引き寄せられるからである。このような端部の盛り上がりは、平面視形状が直線状の隔壁で顕著である。また、サンドblastでバーニングを行う場合には、端縁においてアンダーカットが進み、下部がえぐり取られる。このため、焼成時に隔壁の端部が反り上がる。具体的には、端縁の近辺の数十μm程度の範囲の部分が反り、隔壁が局部的に10%程度高くなる。セル構造が微細になるほどアンダーカットが深くなり、反り上がる範囲が拡がって隔壁の高低差が増大する。

【0009】従来では、基板どうしを重ね合わせたときに隔壁の上面とその対向面との間に空隙が生じることから、表示領域のうちの隔壁の端部に近い部分で放電空間の仕切りが不十分となり、そのためになくて必要に放電が拡がって表示が乱れる場合があるという問題があった。この問題を解決する手法として、隔壁の上面を研磨して平坦化する技術が知られている。隔壁の幅が比較的に大きい場合には、研磨時に多少は欠けたとしても幅方向に貫通する空隙が生じることは稀である。しかし、高精細化のために隔壁の幅を縮小すると、研磨による隔壁の損傷が無視できなくなる。

【0010】本発明は、セル間の放電結合による乱れのない高精細表示を実現することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】隔壁と当接する誘電体層や他の隔壁などの絶縁体層のうち、隔壁の端部と対向する部分の厚さを他の部分より小さくする。これにより、隔壁と絶縁体層とが密接し、放電の結合が防止される。

【0012】絶縁体層が電極を被覆する構造では、絶縁体層を薄くすることによって放電が生じ易くなる。面放

50

電形式の場合には、隣接する電極どうしの間隔を拡げることによって不要の放電を防止することができる。絶縁体層が薄い領域については高々物質である酸化マグネシウムによる表面被覆を行わないようにもよい。後者の手法は対向放電形式の場合にも有効である。

【0013】請求項1の発明のPDPは、表示領域の内外に跨がる隔壁を有した第1基板と、前記隔壁の形成領域より広い領域に拡がる絶縁体層を有した第2基板とを、前記隔壁と前記絶縁体層とが当接するように重ね合わせた構造のプラズマディスプレイパネルであって、前記絶縁体層のうちの前記隔壁の端部と対向する部分の厚さが、前記表示領域の内側の部分の厚さよりも小さいという特徴を有する。

【0014】請求項2の発明のPDPにおいては、前記絶縁体層が、厚さの一様な第1層と、端縁部分の厚さが他の部分よりも小さい第2層とを含む複層構造である。請求項3の発明のPDPにおいては、前記第2層が、平面視形状が実質的に同一であって形成位置が互いに異なる下層部と上層部とからなる。

【0015】請求項4の発明のPDPにおいては、前記第2基板の上に、前記表示領域の内外に跨がって延びる電極対と、前記絶縁体層とが順に形成されており、前記電極対のうち、前記絶縁体層の厚さの小さい範囲内の部分における電極間隙が、前記表示領域の内側の部分における電極間隙よりも大きい。

【0016】請求項5の発明のPDPにおいては、前記第2基板の上に、前記表示領域の内外に跨がって延びる電極と、前記絶縁体層とが順に形成されており、前記絶縁体層のうちの厚さの小さい範囲を除いた部分における表層が酸化マグネシウムからなる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るPDP1の内部構造を示す斜視図、図2はPDP1の隔壁の配置パターンを示す平面図である。

【0018】PDP1は、AC駆動形式の面放電型PDPである。前面側のガラス基板11の内面に、マトリクス表示のラインL毎に一対のサステイン電極X、Yが配列されている。サステイン電極X、Yは、それぞれが透明導電膜41と金属膜42とからなり、絶縁体層16で被覆されている。絶縁体層16は、AC駆動のための誘電体層17とその表面に蒸着された酸化マグネシウム(MgO)18とからなる。

【0019】一方、背面側のガラス基板21の内面には、下地層22、アドレス電極A、絶縁層24、隔壁29、及び3色(R、G、B)の蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。各隔壁29の平面視形状は巨視的には直線状である。これらの隔壁29によって放電空間30がマトリクス表示のライン方向にサブピクセル毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が一定値に規定されている。表示の1ピクセル(画素)は、ラ

イン方向に並ぶ3つのサブピクセルからなる。PDP1では、隔壁29の配置パターンがいわゆるストライプパターンであることから、放電空間30の内の各列に対応した部分は、全てのラインLに跨がって列方向に連続している。各列内のサブピクセルの発光色は同一である。

【0020】図2のように、ガラス基板11、21を接合する枠状の封止材31の内側の領域のうち、サステイン電極X、Yとアドレス電極Aとが交差する範囲の領域が表示領域E1である。封止材31と表示領域E1との間に数mm幅の非発光領域E2が設けられている。隔壁29はアドレス電極Aと平行に配置され、表示領域E1の外側に若干延長されている。すなわち、列方向(隔壁29の延長方向)において、隔壁29が配列された隔壁形成領域E29は表示領域E1よりも広い。

【0021】図3は誘電体層17の層構造を示す要部断面図、図4は誘電体層17の平面視構造の模式図である。誘電体層17は、金属膜42との反応を抑えた組成の低融点ガラスからなる第1層171と、表面の平坦化に適した軟化点の低い組成の低融点ガラスからなる第2層172とで構成されている。PDP1においては、第2層172は、平面視形状(形成面積)が互いに等しい下層172Aと上層172Bとからなる。すなわち、誘電体層17は合計3つの層からなる。各層の厚さは互いにほぼ等しく、10μm程度である。これらの各層は、スクリーン印刷法又はラミネート法によりガラス基板11上にガラスペーストを設けて焼成することによって形成することができる。

【0022】列方向において、第1層171は表示領域E1からガラス基板11の端縁の近傍まで一様に拡がっている。第2層172も隔壁形成領域E29の外側まで拡がっている。ただし、下層172A及び上層172Bは、互いに形成位置が列方向にずれている。このため、第2層172における列方向の端縁部分の厚さは他の部分よりも小さい。表示領域E1では下層172Aと上層172Bとが重なっており、第2層172の厚さは約20μmである。これに対して、端縁部分では第2層172の厚さは約10μmである。図4中の斜線は、第2層172のうちの薄い部分を示している。この薄い部分は、隔壁29の端部291と対向する。

【0023】このように誘電体層17における隔壁29の端部291と対向する部分を、表示領域E1内の部分よりも薄くすることにより、放電の結合を防止することができる。つまり、図3によく示されるように、隔壁29の端部291は局部的に高くなっている(図示の例は隔壁形成にサンドブラストを用いた場合のアンダカットに起因して焼成時に端部が反り上がったものである)。誘電体層17の厚さが一様であると、表示領域E1内で誘電体層17と隔壁29との間に空隙が生じ、放電空間30の区画が不十分になる。そこで、隔壁29の局部的な突出に対応するいわゆる逃げを誘電体層17に設ける

ことにより、誘電体層17と隔壁29との当接を適正化することができる。ここで、隔壁29の端部291とは、顕著な隆起が見られる端縁付近の部分であり、その長さdは数十 μm 程度である。したがって、逃げの長さは100 μm 程度で十分である。なお、誘電体層17の表面はMgO膜18で被覆されるが、MgO18は薄膜であって隔壁29との当接により部分的に破れ、実質的には隔壁29と誘電体層17とが直接に当接する。

【0024】上述の逃げの形成の変形例として、第2層172を単層構造とし、隔壁29の端部291より内側のみに形成する形態がある。ただし、第2層172の組成が第1層171の組成と異なるので、第2層172の端縁付近が焼成時に盛り上がるおそれがある。図3及び図4の例のように、同一の材質の下層172Aと上層172Bとを互いにずらすことによって逃げを形成すれば、上層172Bのうちの下層172Bと重なる部分の端縁が焼成になだらかに拡がるので、盛り上がりは生じない。

【0025】下層172A及び上層172Bの形成には同一のスクリーンマスクを用いることができる。また、第2層172を隔壁形成領域E29と同じく広い範囲に設けることにより、第2層172を2層構造とした場合において、隔壁29の長さを最小限に抑えて製造時の放電空間30の排気を容易にすることができる。第2層172を隔壁形成領域E29より狭くすると、下層172Aと上層172Bとのずれの分だけ隔壁29を余分に長くする必要があり、非表示領域E2の通気性が損なわれる。

【0026】図5は第2実施形態に係るPDP2の構成の模式図である。図5(A)は平面図、図5(B)は図5(A)中の破線で囲まれた部分bの拡大図、図5(C)は図5(B)のc-c矢視断面図である。図5において図1～図4のPDP1と同一機能を有する構成要素には形状及び配置の差異に係わらず同一の符号を付してある。

【0027】PDP2も面放電型である。前面側のガラス基板11の内面には、電極対12を構成するサステイン電極X、Y、第1層171、第2層172を構成する下層172A及び上層172B、MgO膜18が順に形成されている。背面側のガラス基板21の内面には、アドレス電極A、隔壁29B、蛍光体層28が順に形成されている。

【0028】隔壁29Bは、表示領域E1をセル毎に区画する格子状に形成されている。隔壁パターンがメッシュパターンであることから、下層172A及び上層172Bは、第2層172のうちの隔壁29sの端部291sと対向する部分を薄くするため、列方向及びライン方向に互いにずれた位置にそれぞれ形成されている。図5(A)中の斜線は、第2層172のうちの薄い部分を示している。

【0029】サステイン電極X、Yを被覆する誘電体層17を部分的に薄くすると、その薄い部分で面放電が生じ易くなる。そこで、PDP2では、図5(B)のように、封止材31の内側で誘電体層17の薄い領域におけるサステイン電極間隙g'が、表示領域E1内の面放電ギャップgの寸法より大きい値とされている。すなわち、幅の広い透明導電膜41は、下層172Aと上層172Bとが重なる範囲の外側には導出されず、透明導電膜41の面放電ギャップgから遠い側に配置された幅の狭い金属膜42のみがガラス基板11の端縁部まで導出されている。加えて、PDP2ではMgO膜18が誘電体層17の薄い領域を避けて設けられている。MgO膜18の形状は蒸着時にマスキングを行うことにより任意に選定できる。MgO膜18の無い領域では2次電子放出率が低く放電が起こりにくい。サステイン電極間隙g'の設定、及びMgO膜18の形成範囲の設定の両方を実施する必要はなく、一方のみによって不要の放電を防止することができる。

【0030】上述の実施形態においては面放電型を例示したが、本発明は対向放電型にも適用可能である。必ずしも誘電体層17を材質の異なる複数の層で構成する必要はない。電極が腐食せず且つ所定の透明度が得られるのであれば、同質の複数の層で構成し、又は単層構造とすることが可能である。隔壁29、29sと当接する構成要素は誘電体層17に限らず、例えば他の隔壁であってもよい。各構成要素の寸法・形状・材質・形成方法などは適宜選定することができる。

【0031】

【発明の効果】請求項1乃至請求項5の発明によれば、セル間の放電結合による乱れのない高精細表示を実現することができる。

【0032】請求項2の発明によれば、隔壁の端部と対向する絶縁体層を容易に薄くすることができます。請求項3の発明によれば、絶縁体層の端縁部の隆起による空隙の発生を防止することができる。

【0033】請求項4及び請求項5の発明によれば、絶縁体層を部分的に薄くすることによって生じる不要の放電を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明に係るPDPの内部構造を示す斜視図である。

【図2】PDPの隔壁の配置パターンを示す平面図である。

【図3】誘電体層の層構造を示す要部断面図である。

【図4】誘電体層の平面視構造の模式図である。

【図5】第2実施形態に係るPDPの構成の模式図である。

【符号の説明】

1. 2 PDP(プラズマディスプレイパネル)

50 11 ガラス基板(第2基板)

7

- 12 電極対
 16 絶縁体層
 18 酸化マグネシウム膜（絶縁体層の一部分の表層）
 21 ガラス基板（第1基板）
 29, 29s 隔壁
 171 第1層
 172 第2層
 172A 下層（下層部）
 172B 上層（上層部）

8

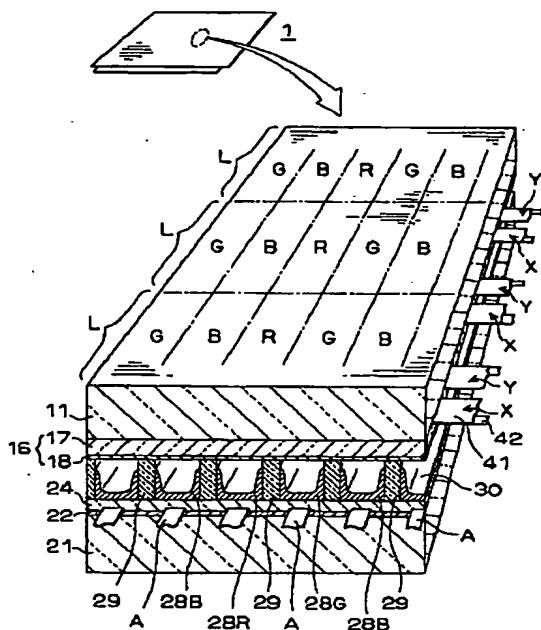
* 291, 291s 隔壁の端部

- E1 表示領域
 E29 隔壁形成領域（隔壁の形成領域）
 g 面放電ギャップ（表示領域の内側の部分における電極間隙）
 g' サステイン電極間隙（絶縁体層の厚さの小さい部分における電極間隙）
 X, Y サステイン電極（電極）

*

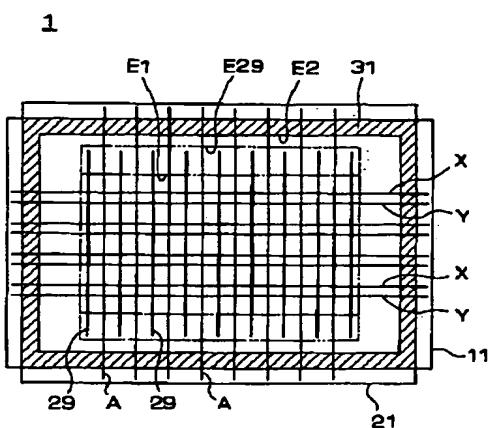
【図1】

本発明に係るPDPの内部構造を示す斜視図



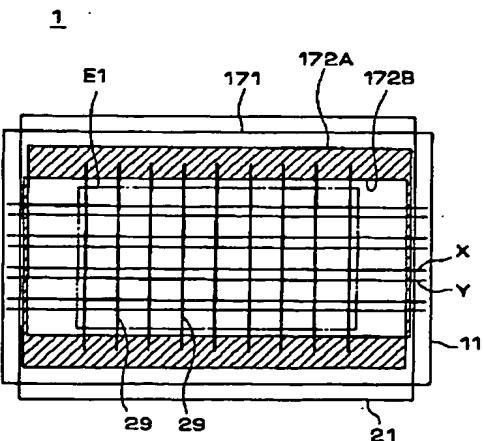
【図2】

PDPの隔壁の配置パターンを示す平面図



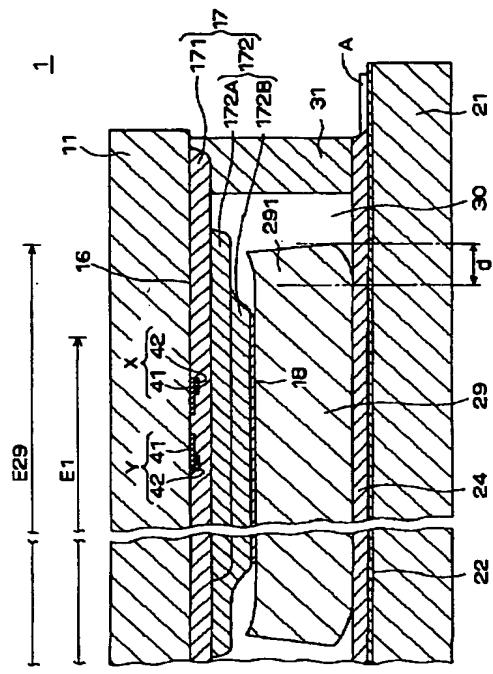
【図4】

誘電体層の平面視構造の模式図



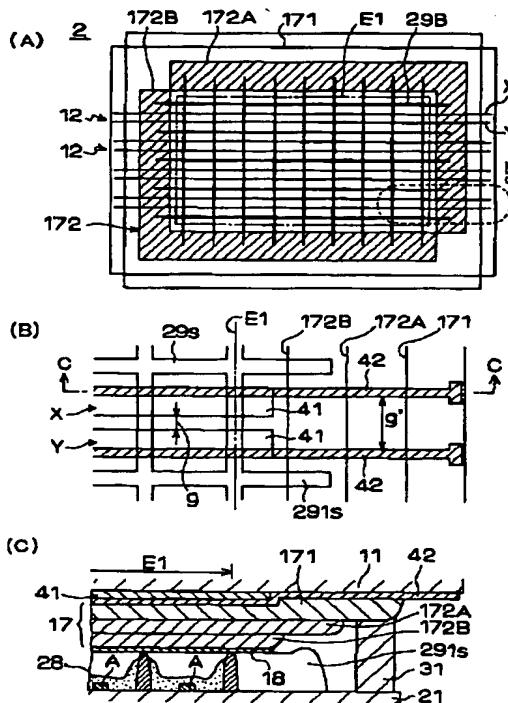
【図3】

誘電体層の層構造を示す要部断面図



【図5】

第2実施形態に係るPDPの構成の模式図



フロントページの続き

(72)発明者 豊田 治
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 小坂 忠義
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 別井 圭一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内